Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по дисциплине

ОП.05 Материаловедение

специальности

24.02.01 Производство летательных аппаратов

Иркутск, 2023

РАССМОТРЕНЫ

Председатель ЦК

_____ / /

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по УР

_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

Пояснительная записка

Дисциплина ОП.05 Материаловедение входит в Общепрофессиональный цикл. Самостоятельная работа является одним из видов учебно работы обучающегося без взаимодействия с преподавателем.

Основные цели самостоятельной работы:

- истематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

Внимательно читать план выполнения работы.

Выбрать свой уровень подготовки задания.

Обращать внимание на рекомендуемую литературу. Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.

Учиться кратко излагать свои мысли. Использовать общие правила написания конспекта.

Оценивать, насколько правильно понято содержание материала, для этого придумать вопрос, направленный на уяснение материала.

Обращать внимание на достижение основной цели работы.

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 1. Структура и свойства материалов Тема 2. Строение металлов	Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Смазочные материалы.	Построение кривых охлаждения. Полиморфизм. Анизотропия свойств металлов. Смазочные материалы.	2
Тема 3. Свойства металлов	Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов.	Основные свойства металлов. Физические свойства металлов, химические свойства металлов.	2
	Определение твердости по Бриннелю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу.	Определение твердости по Бриннелю, определение твердости по Роквеллу, определение твердости по Виккерсу.	2
Тема 4. Структура металлов и металлических сплавов, методы их исследования	Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов.	Понятие о структуре. Масштаб структуры: макро, микро. Кристаллическая структура. Строение реальных кристаллов. Дефекты кристаллического строения. Виды дефектов.	2
	Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение.	Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение.	2
Тема 5. Методы исследования структуры материалов	Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая.	Термодинамические условия протекания кристаллизации. Понятие о зерне, границе зерен. Влияние степени переохлаждения на величину зерна. Первичная и вторичная кристаллизация. Типы сплавов. Понятия: фаза, структурная составляющая.	2
	Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной	Диаграммы 1, 2, 3 рода (без растворимости компонентов, с неограниченной растворимостью, эвтектического типа с ограниченной	2

	растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами.	растворимостью). Связь между диаграммами состояния и свойствами.	
Раздел 2. Железоуглеродистые сплавы Тема 1. Металлургическое производство чугуна и сталей	Микроанализ чугунов.	Микроанализ чугунов.	2
	Микроанализ конструкционных сталей.	Микроанализ конструкционных сталей.	2
Тема 2. Диаграмма железо-углерод	Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие. Изменение фазового состава при нагреве и охлаждении. Построение кривой охлаждения железа. Классификация сталей по структуре.	Роль диаграммы в науке о металлах. Практическое назначение. Фазовые и структурные составляющие. Изменение фазового состава при нагреве и охлаждении. Построение кривой охлаждения железа. Классификация сталей по структуре.	1
	Железоуглеродистые сплавы. Построение кривых охлаждения.	Железоуглеродистые сплавы. Построение кривых охлаждения.	2
Раздел 3. Термическая обработка стали Тема 1. Виды, назначение, физический механизм термической обработки сталей	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.	Классификация видов термической обработки сталей: предварительная и окончательная термическая обработка, собственно термическая обработка, химико-термическая обработка. Этапы термической обработки сталей.	1
	Расшифровка марок сталей.	Расшифровка марок сталей.	2
Тема 2. Предварительная термическая обработка	Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали. Структура и свойства продуктов распада аустенита.	Предварительная термическая обработка стали. Отжиг 1 рода: гомогенизационный, рекристаллизационный, отжиг для снятия внутренних напряжений. Отжиг 2 рода: полный, неполный, нормализация. Влияние величины зерна на свойства стали. Структура и свойства продуктов распада аустенита.	1

Тема 3. Окончательная термическая обработка стали	Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали.	Окончательная термическая обработка сталей. Структурные превращения сталей при закалке. Мартенсит – его строение и свойства. Критическая скорость закалки. Закалка полная и неполная. Превращения закаленной стали при нагреве. Отпуск стали: низкий, средний, высокий. Влияние температуры отпуска на свойства стали.	2
Тема 4. Технология термической обработки стали	Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидныхсталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ).	Выбор температуры нагрева под термическую обработку для доэвтектоидных, заэвтектоидных и эвтектоидныхсталей. Условия нагрева. Определение времени выдержки. Охлаждающие среды. Закаливаемость и прокаливаемость сталей. Виды отпуска. Улучшение. Закалка токами высокой частоты (ТВЧ).	1
Раздел 4. Углеродистые и легированные стали Тема 1. Классификация, маркировка, основные свойства углеродистых сталей	Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали.	Классификация сталей по содержанию углерода: стали низко, средне и высокоуглеродистые. Классификация сталей по качеству. Влияние углерода и примесей на свойства сталей. Классификация сталей по назначению. Углеродистые конструкционные стали. Углеродистые инструментальные стали.	2
Тема 3. Инструментальные легированные стали и сплавы	Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента.	Основные требования, предъявляемые к инструментальным сталям. Классификация инструментальных сталей. Стали для режущего инструмента.	2

	Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали. Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента.	Понятие теплостойкости. Стали пониженной и повышенной прокаливаемости. Быстрорежущие стали. Основные марки. Термическая обработка быстрорежущих сталей. Стали для измерительного инструмента.	
Раздел 5. Сплавы цветных металлов Тема 1. Алюминий и его сплавы	Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов.	Свойства алюминия. Легирующие элементы. Классификация алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и не упрочняемые термической обработкой. Силумины: влияние структуры на их свойства, модифицирование. Деформируемые сплавы: маркировка, структура, свойства, области применения, особенности упрочняющей термической обработки алюминиевых сплавов.	2
Тема 3. Магний и титан, их сплавы	Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, термическая обработка титановых сплавов и области их применения.	Свойства титана, взаимодействие титана с легирующими элементами. Влияние легирующих элементов и примесей на свойства сплавов титана. Классификация сплавов по структуре. Маркировка, термическая обработка титановых сплавов и области их применения.	2
	Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и	Свойства магния. Взаимодействие магния с легирующими элементами и их влияние на свойства сплавов. Термическая обработка сплавов магния. Литейные и	2

	деформируемые сплавы, области применения.	деформируемые сплавы, области применения.	
Раздел 6. Неметаллические и композиционные материалы Тема 1. Общие сведения о неметаллических материалах	Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Абразивные материалы. Области применения неметаллических материалов в технике.	Основные группы неметаллических материалов: природные, искусственные, синтетические. Особенности их свойств. Абразивные материалы. Области применения неметаллических материалов в технике.	2
	Виды пластмасс, методы получения пластмасс.	Виды пластмасс, методы получения пластмасс.	2
Тема 2. Полимерные материалы	Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики.	Молекулярная структура, классификация полимерных материалов, их термомеханические свойства. Термопласты, их физическое состояние в зависимости от температуры. Области применения, влияние внешних факторов на характеристики термопластов. Термореактивные полимеры, их характеристики.	2
Тема 3. Стекла	Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.	Неорганические стекла, их виды и термическая обработка, области применения. Органические стекла, их преимущества и недостатки, области использования. Ситаллы.	2
Тема 4. Керамические материалы	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов.	Получение керамических материалов, их состав, достоинства и недостатки. Способы борьбы с хрупкостью. Классификация керамических материалов.	2
Тема 5. Резины	Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие	Механические свойства резины, влияние температуры на механические свойства. Состав резины: вулканизирующие	2

	вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический.	вещества, наполнители, пластификаторы, противостарители, красители. Разновидности каучуков: натуральный, бутадиеновый, изопреновый, хлоропреновый, синтетический.	
	Подбор материала по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ.	Подбор материала по их назначению и условиям эксплуатации для выполнения работ.	2
Тема 6. Композиционные материалы	Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна.	Принципы получения композиционных материалов. Требования к матрицам и упрочнителям. Типы упрочнителей: дисперсные частицы, волокна.	2
	Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, бороластики.	Композиты с полимерной и металлической матрицами, их преимущества и недостатки. Области применения. Основные виды КМ: стеклопластики, углепластики, бороластики.	2
Раздел 7. Основные способы обработки материалов Тема 1. Способы обработки материалов	Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения.	Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения.	2
	Обработка металлов давлением.	Обработка металлов давлением.	2
	Прокатное производство, виды проката.	Прокатное производство, виды проката.	2
Тема 2. Сверхтвердые материалы	Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства. Метод получения нитрида бора.	Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства. Метод получения нитрида бора.	2
	Применение в промышленности кубического нитрида бора.	Применение в промышленности кубического нитрида бора.	2

Самостоятельная работа №1

Название работы: Расшифровка марок сталей..
Цель работы: Систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: письменный отчет в рабочей тетради или на листах А4..
Количество часов на выполнение: 4 часа.
Задание:
Подготовить сообщение по теме: "Применение титана". С помощью различных источников информации найти марки титановых сплавов применяемых в производстве летательных аппаратов.
Критерии оценки:
оценка «3» - Приведены марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА.
оценка «4» - Приведены марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА. Описано действие альфа-стабиллизаторов на свойства титановых сплавов.
оценка «5» - Приведены марки титановых сплавов применяемых в производстве ЛА. Описано действие альфа и бетта стабиллизаторов на свойства титановых сплавов.

Самостоятельная работа №2

Название работы: .
Цель работы: Систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов.
Уровень СРС: реконструктивная.
Форма контроля: устное сообщение.
Количество часов на выполнение: 2 часа.
Задание:
Сообщение на тему "Основные области применения керамических материалов".
Критерии оценки:
оценка «5» - Сообщение соответствует теме "Основные области применения керамических материалов". Выделены основные направления, представлены реальные примеры. Представлены особенности использования.
оценка «4» - Сообщение соответствует теме "Основные области применения керамических материалов". Выделены основные направления, представлены реальные примеры.
оценка «3» - Сообщение соответствует теме "Основные области применения керамических материалов". Выделены основные направления.